

DDFIP Sète
Bâtiment du Centre des Finances publiques
274, avenue du Maréchal Juin - Sète

**IMPLANTATION DE LA DDPP, ANTENNE DE SETE ET
DENSIFICATION DU CENTRE DES FINANCES PUBLIQUES DE SETE**

CCTP LOT N° 4 - ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

PHASE DCE

Date	Indice	Rédacteur	Modifications	Remarques
09/06/2026	0	G. AMARGER		
02/07/2026	1	G. AMARGER		

SOMMAIRE

4 - 1. DEFINITION DES OUVRAGES.....	3
4 - 2. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX (PM)	3
4 - 3. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER	3
4 - 4. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS	4
4 - 5. PRESCRIPTIONS DE FOURNITURE, D'EXECUTION ET DE POSE	6
4 - 5.1. TABLEAUX ELECTRIQUES	6
4 - 5.2. APPAREILLAGES	8
4 - 5.3. LUSTRIERIE	9
4 - 5.4. DISTRIBUTION INTERIEURE	10
4 - 5.5. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	12
4 - 6. DESCRIPTION DES TRAVAUX	13
4 - 6.1. INSTALLATION DE CHANTIER	13
4 - 6.2. TRAVAUX EN SITE OCCUPE / PHASAGE / CONTINUITE DE SERVICE / DEPOSE / REPOSE ELECTRICITE CFO/CFA	13
4 - 6.3. TABLEAUX ELECTRIQUES.....	14
4 - 6.4. APPAREILLAGES	16
4 - 6.5. LUSTRIERIE	18
4 - 6.6. DISTRIBUTION INTERIEURE	20
4 - 6.7. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	22
4 - 6.8. ECLAIRAGE DE SECURITE	23
4 - 6.9. VDI	24
4 - 6.10. CONTROLE D'ACCES.....	31
4 - 6.11. ALARME INCENDIE	31
4 - 7. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES.....	31

4 - 1. DEFINITION DES OUVRAGES

Les travaux prévus au présent lot concernent les installations de courants forts et faibles dans le cadre de l'aménagement des services de la DDPP au RdC et de travaux divers au R+1 du Centre des Finances Publiques de Sète sur le site de la DDFIP Sète - 274, avenue du Maréchal Juin à Sète. (34).

Les travaux concernent essentiellement :

- Alimentation des splits et DRV avec adjonction de nouveau départ.
- Réhabilitation du local archives au RdC en bureaux et laboratoire de la DDPP
- Réhabilitation du local ménage en local technique SIC de la DDPP
- Alimentations pour la ventilation sanitaires créée
- Ajout de poste de travail (PC 2 x 10/16 A + T et RJ-45)
- Création d'un réseau VDI spécifique à la DDPP y compris baie spécifique
- Adjonction/modification sur baie VDI existante correspondante au R+1
- Reprise des BAES dans les zones restructurées
- Installation de chantier sur tableau Basse Tension existant

Les travaux seront réalisés en plusieurs phases successives suivant phasage et planning OPC.

Travaux en site en activité

Il sera pris toutes les mesures nécessaires, et ce tout au long des travaux, pour ne pas créer de gêne dans les parties en activité.

Le titulaire du présent lot devra prévoir une assistance permanente concernant des déconnexions, reconnexions et remises en service d'équipements, nécessaires dans le cadre des présents travaux.

La continuité de service de l'établissement, en fonctionnement pendant toute la durée des travaux, est primordiale. Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires et prévoir tous les travaux pour cette continuité de fonctionnement.

Il sera fait recours aux heures décalées autant que nécessaire, notamment pour les percements/carottages, et pour certains travaux en zone commune ou publique. L'entreprise s'adaptera totalement au phasage nécessaire à la bonne réalisation de l'opération.

Les canalisations et équipements devant rester en place et en service pendant la durée du chantier, seront identifiés et rubalisés afin de ne pas être détériorés par les travaux.

Les équipements et canalisations mis en place de façon provisoire pour assurer la continuité de service de l'établissement seront intégralement déposés à la fin des travaux.

Le titulaire du présent lot ne pourra en aucun cas arguer, en cours de travaux, de réserve et/ou de mauvaise connaissance des lieux.

4 - 2. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX (PM)

4 - 3. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER

Les travaux seront réalisés conformément aux normes, lois, arrêtés, DTU et autres textes réglementaires en vigueur à la date de signature des marchés et notamment :

- A la norme NFC 14.100 et ses additifs de mise à jour.
- A la norme NFC 15.100 (2024) et ses additifs de mise à jour.
- Au règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public, arrêté du 25 juin 1980 et ses mises à jour.
- Au guide UTE C - 15.476 « Guide Pratique du sectionnement et de la coupure ».
- A la norme NFC 15105, 15106 et 15500
- A la circulaire DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques.
- Aux normes applicables aux systèmes de sécurité incendie NF-S 61.930 à 61.940, arrêté du 2 février 1993 complétant le règlement de sécurité.
- Aux normes de la série NF-EN 60598 Luminaires.
- A la norme NF 15.443 relative aux parafoudres.
- A la norme NF EN 12.464-1 : Eclairage des lieux de travail.
- Toutes publications UTE visant l'appareillage électrique intéressé.
- Au code du travail.
- A la circulaire n° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 : « Accessibilité des personnes handicapées au cadre bâti ».
- A la norme NFC 20.455 résistance à l'essai au fil incandescent.
- Au décret N° 77.1321 du 29 novembre 1977 modifié par décret N° 82.150 du 10 février 1982 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.
- Au code de la construction.
- Aux normes françaises lorsqu'elles existent pour ce qui concerne le matériel et sa mise en œuvre.
- Aux instructions générales sur le Service des Télécommunications, fascicule TC1.
- A la norme Iso 11801 pour le précâblage informatique.
- A la norme Iso 8877.

NOTA : Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative.

4 - 4. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS

Tensions mises en œuvre

Les tensions mises en œuvre, de classe BT, seront celles délivrées par le distributeur EDF, soit :

- 230 V entre phase et neutre.
- 400 V entre phases.

Le conducteur de neutre sera distribué dans toute l'installation.

Régime du neutre

Le régime du neutre est de type TT

Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

La chute de tension maximale entre l'origine de l'installation B.T. et le dernier point d'utilisation ne devra pas excéder les valeurs ci-après :

- Eclairage : 3 %
- Autre usage : 5 %

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

Coefficient de simultanéité

La détermination de la section des conducteurs sera calculée conformément aux guides pratiques UTE C 15-104 et C 15-105.

Sélectivité – Dispositifs différentiels

L'entreprise devra vérifier la coordination des dispositifs de coupure automatique pour qu'un défaut survenant en un point quelconque du réseau de distribution soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres corps d'état techniques, de la nature et des calibres des protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou mauvaise utilisation.

La sélectivité verticale des installations sur défaut d'isolement, sera obtenue par un déclenchement à deux niveaux de réglage.

- Disjoncteur différentiel temporisé en tête d'armoire générale BT.
- Disjoncteur différentiel à déclenchement instantané, sensibilité fixe, 300 ou 30 mA, selon le type des circuits, sur les départs secondaires.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres corps d'état techniques, de la nature et des calibres des protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou mauvaise utilisation.

Mise en place de dispositifs à courant différentiel résiduel, sensibilité 30 mA dans les cas suivants :

- Circuits de socles de prises de courants assignés inférieur ou égal à 32 A quel que soit le local.
- Mise en place de dispositifs à courant différentiel sensibilité 300 mA pour protéger les circuits de l'ensemble des locaux.

Equilibrage – Facteur de puissance

L'entrepreneur est tenu de respecter, autant que possible, le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de coupure et protection bipolaire ou tétrapolaire.

Toutes les dispositions seront prises pour que l'installation ait un facteur de puissance correct (supérieur à 0.92), et qu'en aucun cas, on obtienne une consommation excessive d'énergie réactive pénalisable par le distributeur ou pouvant amener des perturbations dans l'installation.

Niveau d'éclairage

- Locaux techniques. 200 lux
- Locaux techniques spécifique DDPP..... 300lux (appareillage sans starter, permettant la lecture dans tout le local et permettant la restitution exacte des couleur, lumière blanche)
- Sanitaires 200 lux
- Ménage, stockage 200 lux
- Circulations 100 lux
- Bureau 300 lux
- Salle de réunions 300 lux

4 - 5. PRESCRIPTIONS DE FOURNITURE, D'EXECUTION ET DE POSE

Matériel

Tout le matériel installé devra être neuf et livré en bon état sur le chantier.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour en assurer la protection et le maintien en bon état jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériaux, produits ou composants entrant dans cette installation devront répondre aux spécifications du CCAG, applicables aux Marchés Publics de travaux (Article 23.1).

En règle générale, l'entrepreneur devra, avant toute commande, adresser au Maître d'œuvre les spécifications techniques des matériels utilisés et obtenir son accord.

Il devra présenter les échantillons qui pourront lui être demandés.

Pour certains matériels, ayant des spécifications très particulières de conception, de performance, encombrement, le Maître d'Ouvrage et le concepteur se réservent le droit d'imposer certaines marques.

4 - 5.1. TABLEAUX ELECTRIQUES

Enveloppe

L'équipement contenu dans les tableaux basse tension ne devra occuper que 70 % de la capacité utile de l'enveloppe. Les 30 % restants devront permettre l'adjonction aisée de matériels complémentaires.

L'enveloppe sera en tôle d'acier épaisseur 10 à 15/10^{ème}, avec protection intérieure et extérieure, IK.08 avec porte, IP.31 minimum.

Ils seront composés de :

- Un coffret avec châssis pour fixation de l'appareillage ou d'un châssis avec panneaux latéraux.
- Plaques passe-câbles
- Porte pleine ou transparente, serrure à clefs
- Plastrons + obturateurs
- Accessoires divers (pattes de fixation, tresse de masse).
- Indice de protection adapté en fonction du lieu d'implantation

De plus, il sera prévu si nécessaire, un jeu de barre principal en cuivre, disposé horizontalement en partie haute, et dont l'intensité minimale sera égale à l'intensité nominale de la source d'alimentation, le nombre des supports sera déterminé en fonction de l'ICC. Aucune pièce nue sous tension ne devra être accessible directement.

Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis réalisé en acier zingué bichromaté et composé de :

- Montants perforés épaisseur mini 20/10°.
- Traverse en profils DYN symétriques ou asymétriques.

Les disjoncteurs seront du type :

- Modulaire pour les calibres jusqu'à 63 A.
- Boîtier moulé prise avant pour les calibres supérieurs à 63 A.

L'espacement entre deux composants modulaires sera de 3 mm minimum.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

Câblage

Le câble d'alimentation sera raccordé sur le disjoncteur général par cosses serties.

En aval du disjoncteur il sera prévu un répartiteur permettant le raccordement individuel des disjoncteurs principaux.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs modulaires seront réalisées en fils HO7 VK, munis à leur extrémité de cosses serties ou d'embouts adaptés au type des bornes.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs à boîtiers moulés seront réalisées en barres de cuivre souple isolées.

Chaque disjoncteur principal sera relié individuellement au jeu de barres (pontage entre disjoncteurs proscrit).

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires situés en aval des disjoncteurs principaux sera réalisé à partir de répartiteurs.

La liaison entre disjoncteurs et répartiteurs sera réalisée en barres de cuivre souple isolées ou en conducteurs HO7 VK.

Les câblages issus du répartiteur se feront en conducteurs HO7 VK sous goulottes plastiques.

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivantes :

- Conducteurs de protection : Vert/jaune.
- Conducteurs de puissance : Noir (Ph1), rouge (Ph2), brun (Ph3) Bleu (neutre)
- Circuits de commande (alternatif) : Rouge
- Circuits de commande et de puissance : Orange

Les barres de cuivre souples isolées seront repérées à l'aide d'adhésif de même couleur que les fils HO7 VK utilisés comme conducteurs de puissance.

Tous les éléments métalliques dont l'assemblage ne permet pas de garantir une bonne équipotentialité des masses et de supporter le courant de court-circuit sont à relier à la terre, en particulier : masses des tableaux, bâti des appareils, coulisses, portes.

Les tresses souples en cuivre seront munies, à leurs extrémités, d'embouts avec œillets pour éviter la détérioration des brins.

Bornier

Tous les fils et câbles sortant ou pénétrant dans l'armoire et d'une section inférieure à 35² seront raccordés sur bornes.

Les raccordements des câbles aux bornes seront effectués en peigne avec une boucle accessible d'au moins 10 cm, afin de permettre des mesures d'intensité.

Les blocs de jonction auront les caractéristiques suivantes :

- Montage sur rails symétriques ou asymétriques.
- Température : - 30° C à + 100° C
- Circuits de puissance : couleur beige (phase - neutre)
- Circuits de terre : couleur vert jaune (terre)
- Circuits de sécurité ou repris en amont du sectionnement général : couleur orange
- Circuits de commande, télécommande et signalisation (sauf sécurité) : sectionnables

Repérage

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Tout l'appareillage sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire plastifié, réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur et avec reprise des différents repères, sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte de chaque tableau.

Avant exécution, ces schémas seront soumis à l'approbation du BET et du Bureau de Contrôle.

4 - 5.2. APPAREILLAGES

L'entreprise devra présenter, un mois avant toute exécution ou toute commande de matériel, les échantillons de tout le matériel, les palettes de choix des coloris, les procès-verbaux d'essais.

Tout l'appareillage utilisé conforme aux normes NF, devra porter le label qualité USE. Le matériel sera robuste, d'un entretien aisé, et d'un degré IP minimum 20 – IK.3 pour l'appareillage posé sur plinthes électriques et bureaux. IP minimum 44 – IK.8 pour les autres locaux, IP.66 – IK.8 – locaux techniques.

Afin de respecter la norme accessibilité, notamment sur les contrastes de couleurs, les organes de commande et les prises de courants devront être de couleur adaptée à la couleur des murs pour réaliser un bon contraste. Ces choix de couleurs seront à charge de l'Architecte sans aucun surcout pour le maître d'ouvrage.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage Normal devra être conçue de façon que :

- Les dispositifs de commande d'au moins une partie de l'éclairage ne soient pas accessibles au public.
- Les circuits soient répartis sur au moins deux dispositifs différentiels.

Boîtes d'encastrement

Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux supports, et seront de marque LEGRAND ou équivalent :

- Boîtes spéciales cloisons sèches pour les cloisons de type « PLACOSTIL ».
- Boîtes VERBOX pour les cloisons brique ou carreaux de plâtre et pour les murs aggro.
- Boîtes POROUGE pour les murs en béton banché.

Toutes les boîtes seront prévues pour une fixation de l'appareillage par vis (fixations à griffes proscrites).

La mise en place de ces boîtes sera exigée même dans le cas d'encastrement dans les cadres et profils d'huissieries ou de cloisons préfabriquées.

NOTA : Les appareillages installés côte à côte seront mis en place dans une seule boîte d'encastrement permettant de recevoir tous les modules et regroupés sur une même plaque de finition.

Commandes

Les appareillages de commande seront d'un type normalisé, contacts argent à rupture brusque, mécanisme silencieux, calibre nominal 10 A, fixation à vis.

Hauteur de pose : 1,20 m du sol fini (axe du plastron), sauf spécifications particulières (hauteur d'allège, etc...)

Toutes les commandes installées dans les circulations, les locaux aveugles ou à l'extérieur d'un local, seront équipées d'un voyant lumineux permanent.

Prises de courant

Les prises de courant du type 2P + T avec éclips, seront du même modèle que les interrupteurs ou poussoirs installés dans le local correspondant.

Hauteur de pose : 0,50 m du sol fini, sauf spécifications particulières, notamment pour les PC posés sur plinthes électriques et qui seront de type IP.20. Lustrerie

4 - 5.3. LUSTRIERIE

Dispositions générales

L'entreprise devra l'ensemble de la lustrerie définie sur les plans des installations électriques y compris pose et raccordement. Toutes les sujétions de fixation et de pose seront dues au présent lot.

Les tubes LED auront une température de couleur 3000°k ou 4000°k à haut rendement. Le Maître d'œuvre demandera un échantillon des principaux appareils d'éclairage pendant la période d'instruction du marché.

Tous les appareils, fournis et posés avec lampes, auront une résistance satisfaisante à l'essai au fil incandescent de 850° C pour les circulations et de 750° C pour les autres locaux.

Toutes les dispositions de coordination avec le lot Faux-Plafonds, seront prises pour assurer une qualité de finition parfaite.

L'entreprise devra fournir les plans de réservation pour les découpes pour encastrement qui seront à charge des lots concernés.

Les luminaires ne pourront pas reposer ou être accrochés à l'ossature des faux plafonds, mais seront directement fixés au plancher supérieur ou charpente par suspensions mécaniques indépendantes du plafond et à charge du présent lot.

Les fixations dans les structures B.A. feront l'objet, avant percement, d'une autorisation du Bureau de Contrôle.

Le pontage entre luminaires étant proscrit, le câblage sera réalisé à partir de boîtes de dérivation de type PLEXO, étanches, dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence, ou posées dans les faux-plafonds démontables et fixées, dans la mesure du possible, sur les ailes des chemins de câbles.

Les connexions seront effectuées par des bornes à serrage mécanique.

NOTA : L'implantation des luminaires donnée sur les plans techniques ne constitue qu'une indication de principe, et pourra être revue en fonction de certains critères (calepinage des faux plafonds, implantation des cloisons et position des poutres, en particulier).

Les luminaires et tout équipement apparent seront impérativement soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage (type de luminaires et implantation).

Les calculs prendront en considération les conditions suivantes :

- Coefficient de réflexion : 7.5.3. dans l'ensemble des locaux.
- Coefficient d'uniformité : > 0,70 sur le plan de travail.
- Facteur de dépréciation : 1,20 dans l'ensemble des locaux.
- Hauteur du plan utile : 0,85 m dans l'ensemble des bureaux.
- Flux lumineux des lampes décrites ci-après.
- Rendement et classe photométrique des luminaires décrits au § 6.5.

4 - 5.4. DISTRIBUTION INTERIEURE

Principe

- L'ensemble des canalisations principales ou secondaires sera issu des tableaux (TGBT ou TD). Leur distribution choisie de manière à ce qu'il soit possible de retirer aisément tous les conducteurs sans démontage ni travail de démolition, se fera de la manière suivante :
 - Câbles U1000 R02V sous fourreaux pour les alimentations extérieures en tranchées.
 - Câbles U1000 R02V ou H07 RNF sur chemins de câbles, fourreaux ou goulottes, pour les liaisons principales, les circuits force ou de forte puissance.
 - Câbles U1000 R02V (locaux à risques) ou A05 VV (locaux sans risques particuliers), sur chemins de câbles ou sous goulottes, pour les circuits terminaux en apparent.
 - Fils H07 V sous fourreaux encastrés en dalles béton et murs maçonnés, ou câbles A05 VV dans les vides de construction, pour la distribution terminale faisant appel à des sections de 6 mm² maximum.
 - Câbles non-propagateurs de flamme, sur chemins de câbles ou sous conduits ICT noyés dans les dalles et murs maçonnés, pour les circuits d'éclairage de sécurité, câble résistant au feu type CR1 (suivant normes NFC 32.300 ou NFC 32.310) pour l'alimentation de l'extracteur général VMC.
- Toutes les sorties de fils pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux plafond se feront sous boîte encastrée.
- Il sera prévu toutes les boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits.

NOTA : L'entreprise vérifiera en collaboration avec les autres corps d'état (en particulier chauffage, ventilation), que la répartition des divers réseaux ne pose pas de problème de mise en œuvre tout au long des cheminements communs.

La reconstitution du coupe-feu au droit des parois traversées par ses canalisations, est à charge du présent lot, et devra être réalisée conformément aux articles CO 30 à 33 de l'arrêté du 25.06.80.

Conduits

- Type IRO 5 : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG2 maximum.
- Type MSB-7..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG3. Montage d'utilisation des canalisations de classe II.
- Type MRB 9..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant des risques de chocs importants (AG4).
- Type ICT 9 (gris) : Pour montage encastré dans les parois béton avant construction, parois verticales, pose dans saignées après construction, briques creuses supérieures à 5 cm.

- Type ICT (orange).... : Pour montage noyé dans maçonnerie.
Interdit dans les vides de construction.
Autorisé dans dalles pleines et planchers préfabriqués.
- Type ICO 5..... : Pour montage encastré avant construction dans les planchers préfabriqués, dans les saignées après construction dans briques creuses supérieures à 5 cm (sous réserve de leur protection contre les chocs mécaniques dus aux travaux de construction) et dans les cloisons légères.
- Type TPC : Pour pose en tranchée. Taux de remplissage inférieur à 1/3.

Les diamètres des conduits seront conformes aux tableaux 52 GN - 52 GD - 52 GP - 52 GR - 52 GS, de la norme C 15.100.

Les gaines dans planchers en dalle pleine seront disposées avant coulage, celles dans cloisons, type PLACOSTIL seront posées après mise en place du premier parement.

Les encastresments en tracé oblique, les encastresments horizontaux au-dessus des baies et les raccords sur les parcours encastrés ne seront pas admis.

Les saignées seront faites à l'aide d'une rainureuse, les rebouchages dans les parois en maçonnerie seront effectués au plâtre gâché, serré et arasé au nu de la cloison.

Au franchissement des joints de dilatation, toutes précautions seront prises pour permettre un jeu suffisant des canalisations ou de leur support.

Conducteurs

La pose des conducteurs sera conforme aux prescriptions de la norme C 15.100. Les croisements ou parcours communs avec des canalisations de toute nature seront réalisés selon les normes en vigueur.

Les divers conduits ne pourront contenir que les conducteurs d'un même circuit.

En dérogation à cette règle, les conducteurs appartenant à des circuits différents pourront emprunter un même conduit sous réserve de l'application de l'article 528 de la norme C 15.100.

Les supports auront une qualité leur permettant de subir sans dommages les influences externes auxquels ils sont soumis.

Les circuits de sécurité chemineront séparément des autres canalisations.

Chaque fois qu'au minimum trois câbles chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur un chemin de câbles, et disposés en deux couches maximums.

Les fixations, choisies de manière à éviter toute dégradation de câbles, seront réalisées par colliers polyamide à denture extérieure, protégés U.V., espacement < 40 cm.

Boîtes de jonction et repiquages au niveau des bornes des appareils terminaux étant interdits, tous les raccordements imposés par des dérivations de circuits seront réalisés à l'aide de bornes anti-cisaillantes, placées dans des boîtes repérées, et à raison d'un seul câble par entrée défonçable.

Ces boîtes seront fixées sur les ailes des chemins de câbles ou dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence.

Pour toute pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc....), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation sous monture plastique indiquant sa provenance, excepté les installations à courants faibles, la section des conducteurs ne sera pas inférieure à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière et de commande.
- 2,5 mm² pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T.
- 4 mm² pour les circuits PC 2 x 20 A + T.
- 6 mm² pour les circuits PC 2 x 32 A + T.

Plinthes de distribution

Pour la distribution terminale Courants Forts et Courants Faibles, dans certaines salles et bureaux.

Plinthe trois compartiments réalisée en PVC rigide.

Chemins de câble

Il sera prévu en faux-plafond, pour la distribution courant forts, l'ajout si nécessaire de chemins de câbles dimensionnés en fonction du câblage à installer, avec 30 % de place disponible pour de futures extensions.

Capotage à prévoir sur les chemins de câbles courants faibles à moins de 0,5 m de luminaires ou aux croisements de chemins de câble courants forts.

Attentes électriques diverses

Il sera prévu les attentes force sur boîtiers encastrés ou saillies, suivant local et équipement concerné, précisés sur les plans techniques.

4 - 5.5. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Mise à la terre de toutes les masses métalliques de la réalisation et les liaisons équipotentielle principales (canalisation d'eau, gaines VMC, sanitaire, etc.).

Liaisons réalisées par conducteur HO7 VU vert jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

Mise en place d'une liaison équipotentielle générale regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur général de protection.
- Canalisations d'eau.
- Canalisation de chauffage.
- Eléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.
- Eléments métalliques de la construction.
- Tableaux basse tension
- Armatures de faux-plafond, chemins de câbles.

Le conducteur d'équipotentialité sera réalisé à l'aide de conducteurs de protection conformes aux règles relatives à ces conducteurs (chapitre 543 de la N.F.C. 15.100) et devra notamment avoir la même conductance que le conducteur principal de protection (section inférieure ou égale à la moitié du plus grand conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm²).

Toutefois, la section pourra être limitée à 25 mm² si ces conducteurs sont en cuivre, ou à la section équivalente s'ils sont en autre métal.

Les liaisons seront réalisées par conducteur H07 VU vert/jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

4 - 6. DESCRIPTION DES TRAVAUX

4 - 6.1. INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des installations électriques du chantier, suivant CCTP TCE.

Alimentation depuis comptage chantier à créer sur TD existant de niveau.

Mise en place d'un éclairage provisoire correct dans l'ensemble des locaux, ainsi que la fourniture de coffrets de chantier avec PC mono et triphasées par zone et par niveau.

Cette installation chantier respectera les recommandations suivantes :

- Décret du 14 Novembre 1988
- Recommandations de l'OPPBTP
- Norme NF C 15-100 de 2024.

Prestations dues par l'Entrepreneur :

- Les alimentations des coffrets de distribution électrique.
- Les coffrets de chantier seront répartis dans les différentes zones, chaque coffret comprendra :
 - Des prises 3P+N+T / 3P+T / 2P+T 10/16A+T
 - Protections des prises par disjoncteurs différentiels haute sensibilité 30 mA.
 - Les intensités seront déterminées à partir des besoins exprimés par les différents intervenants.
- Ces coffrets seront fixés mécaniquement, fermés à clé et posséderont un indice de protection approprié.
- Chaque entreprise aura à sa charge, à partir des coffrets chantier, l'utilisation de son matériel électrique conforme aux normes en vigueur avec rallonges.
- Les câbles desservant les coffrets transiteront dans des conduits de type TPC rouge.
- Les installations électriques provisoires (éclairage normal et de sécurité des zones délimitées en chantier).
- La maintenance des coffrets et des installations de chantier.

4 - 6.2. TRAVAUX EN SITE OCCUPE / PHASAGE / CONTINUITE DE SERVICE / DEPOSE / REPOSE ELECTRICITE CFO/CFA

Les travaux se feront en site occupé, Il sera pris toutes les mesures nécessaires, et ce tout au long des travaux, pour ne pas créer de gêne à la partie en activité.

Tous les équipements, câbles et autres, existants et non réutilisés, devront être déposés. Aucun équipement ou câblage ne seront « abandonnés ». Un important et délicat travail de curage est nécessaire et ce, tout au long de l'opération.

Cela comprend notamment le rebouchage des percements, la suppression du câblage devenu inutile, la dépose des cheminements et du matériel, afin de le rendre au maître d'ouvrage quand celui-ci lui appartient.

Le titulaire du présent lot ne pourra en aucun cas arguer, en cours de travaux, de réserve et/ou de mauvaise connaissance des lieux. Il est préconisé une visite des lieux avant remise des offres.

L'entreprise prévoira pour les besoins de ses travaux, les échafaudages et/ou nacelles nécessaires à l'accès aux équipements, et ce, quelle qu'en soit la durée.

L'entreprise titulaire du présent lot devra certains travaux de dépose des installations existantes dans les zones réaménagées certain travaux de dépose et remplacement à neuf et notamment :

- Dépose des équipements dans la zone des sanitaires créés.
- Dépose des équipements Courants Forts et Courants Faibles dans la zone réhabilitée.
- Dépose des équipements dans la zone des sanitaires existants.
- La dépose et le remplacement de certaine descente de goulotte pour création de nouvelle descente avec poste de travail.

En fin de travaux, plus aucuns câbles, fourreaux, supports divers inutilisés ne doivent subsister. L'ensemble des réservations existantes non réutilisées sera calfeutré avec reconduction du degré coupe-feu de la paroi par le titulaire du présent lot. L'entreprise s'engage à repérer et maintenir en service toutes les zones hors travaux.

4 - 6.3. TABLEAUX ELECTRIQUES

Equipement

Les Tableaux Basse Tension sont métalliques, avec peinture cuite au four et porte opaque. Le câblage sera réalisé par conducteurs HO7 VK et barrettes placées sous plastrons de propreté et ramenés sur borniers repérés.

Les tableaux BT sont équipés de voyants lumineux « présence tension ».

Les départs seront protégés par disjoncteur.

La protection par cartouche fusible est proscrite.

Pour chaque tableau, la sélectivité et filiation des protections seront assurées.

Dans chaque tableau, il sera prévu une place disponible de 30 % au minimum pour raccordements ultérieurs éventuels.

Des schémas de récolement seront placés à l'intérieur des tableaux. Les départs seront soigneusement repérés par étiquettes gravées et collées.

Les Tableaux Basse Tension comprendront :

- Interrupteur général d'arrivée.
- Voyant de présence tension.
- Contacteur général (arrêt d'urgence) (TGBT uniquement)
- **Disjoncteurs de protection des différents départs (circuits éclairage force et prises de courant séparés) avec relais à courant résiduel 300 mA et 30 mA.**
- Schémas fixés à l'intérieur, repérant tous les appareils avec indication du calibre de l'appareil et son utilisation.
- Etiquettes gravées sur plastique rigide identifiant les appareils, mais en aucun cas sur le capot des goulottes.
- La mise à la terre de toutes les parties métalliques.

NOTA : Concernant les dispositifs différentiels à implanter dans les tableaux Basse Tension. Il sera prévu :

- **Un différentiel 300 mA pour 8 luminaires (circuits monophasés).**

- Un différentiel 30 mA pour 8 PC – 2 x 10/16 A + T dédiées à l'informatique (soit 2 PAI) maximum. Les circuits spécifiques informatique seront raccordés depuis les TD spécialisé noté « TD I » de chaque niveau
- Un différentiel 30 mA pour 9 PC – 2 x 10/16 A + T « normale » maximum.

Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis réalisé en acier zingué bichromaté et composé de :

- Montants perforés épaisseur mini 20/10°.
- Traverse en profils DYN symétriques ou asymétriques.

Les disjoncteurs seront du type :

- Modulaire pour les calibres jusqu'à 63 A.
- Boîtier moulé prise avant pour les calibres supérieurs à 63 A.

L'espacement entre deux composants modulaires sera de 3 mm minimum.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

Câblage

Le câble d'alimentation sera raccordé sur le disjoncteur général par cosses serties.

En aval du disjoncteur il sera prévu un répartiteur permettant le raccordement individuel des disjoncteurs principaux.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs modulaires seront réalisées en fils HO7 VK, munis à leur extrémité de cosses serties ou d'embouts adaptés au type des bornes.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs à boîtiers moulés seront réalisées en barres de cuivre souple isolées.

Chaque disjoncteur principal sera relié individuellement au jeu de barres (pontage entre disjoncteurs proscrit).

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires situés en aval des disjoncteurs principaux sera réalisé à partir de répartiteurs.

La liaison entre disjoncteurs et répartiteurs sera réalisée en barres de cuivre souple isolées ou en conducteurs HO7 VK.

Les câblages issus du répartiteur se feront en conducteurs HO7 VK sous goulottes plastiques.

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivantes :

- Conducteurs de protection : Vert/jaune.
- Conducteurs de puissance : Noir (Ph1), rouge (Ph2), brun (Ph3) Bleu (neutre)
- Circuits de commande (alternatif) : Rouge
- Circuits de commande et de puissance : Orange

Les barres de cuivre souples isolées seront repérées à l'aide d'adhésif de même couleur que les fils HO7 VK utilisés comme conducteurs de puissance.

Tous les éléments métalliques dont l'assemblage ne permet pas de garantir une bonne équipotentialité des masses et de supporter le courant de court-circuit sont à relier à la terre, en particulier : masses des tableaux, bâti des appareils, coulisses, portes.

Les tresses souples en cuivre seront munies, à leurs extrémités, d'embouts avec œillets pour éviter la détérioration des brins.

Bornier

Tous les fils et câbles sortant ou pénétrant dans l'armoire et d'une section inférieure à 35² seront raccordés sur bornes.

Les raccordements des câbles aux bornes seront effectués en peigne avec une boucle accessible d'au moins 10 cm, afin de permettre des mesures d'intensité.

Les blocs de jonction auront les caractéristiques suivantes :

- Montage sur rails symétriques ou asymétriques.
- Température : - 30° C à + 100° C
- Circuits de puissance : couleur beige (phase - neutre)
- Circuits de terre : couleur vert jaune (terre)
- Circuits de sécurité ou repris en amont du sectionnement général : couleur orange
- Circuits de commande, télécommande et signalisation (sauf sécurité) : sectionnables

Repérage

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Tout l'appareillage sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire plastifié, réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur et avec reprise des différents repères, sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte de chaque tableau.

Avant exécution, ces schémas seront soumis à l'approbation du BET et du Bureau de Contrôle.

4 - 6.4. APPAREILLAGES

Les organes de commande seront implantés, sauf prescriptions particulières, à 1,10 m du sol fini.

Les prises de courant devront être implantées suivant les besoins des utilisateurs (plans de travail, etc...). Pour les prises de courant standards (ménage, etc...), h = 0,50 m du sol fini, suivant plan.

Afin de respecter la norme accessibilité, notamment sur les contrastes de couleurs, les organes de commande et les prises de courants devront être de couleur adaptée à la couleur des murs pour réaliser un bon contraste. Ces choix de couleurs seront à charge de l'Architecte sans aucun surcout pour le maître d'ouvrage.

Appareillage de marque LEGRAND ou équivalent type MOSAIC 45 pour IP.20 – IK.03.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage Normal devra être conçue de façon que :

- Les dispositifs de commande d'au moins une partie de l'éclairage ne soient pas accessibles au public.
- Les circuits soient répartis sur au moins deux dispositifs différentiels.

Commande des éclairages

- Sanitaires/Vestiaires : par détection de présence et minuterie.
- Circulations : par détection de présence et luminosité (aucunes zones mortes).
- Bureaux : par détection de présence et luminosité + bouton poussoir de dérogation

Mise en place de détecteurs de présence de marque BEG ou équivalent et de type :

- Pour les bureaux ⇒ LUXOMAT : PD4-M-1C-FP
- Pour les circulations ⇒ LUXOMAT : PD4-M-1C-FP
- Pour les sanitaires ⇒ LUXOMAT : PD2N-1C-FP

NOTA : L'entreprise devra le réglage complet de ces détecteurs avant la réception suivant les besoins de la Maîtrise d'Ouvrage et des Utilisateurs.

Elle devra aussi, après la réception, une visite pour reprendre et ou affiner les réglages en fonction des besoins des utilisateurs et cela hors déplacement dans le cadre de la GPA.

Appareillage de type encastré à vis IP.20 – IK.03

Localisation : Points d'Accès Informatiques, bureaux, locaux divers.

Appareillage de type encastré à vis IP.44 – IK.08

Localisation : Sanitaires.

Points d'accès informatique/téléphonie (PAI)

Il sera prévu les PAI définis ci-dessous (répartition suivant plan EL.XX) :

- **Bureaux DDFIP:**
 - 1 prises RJ.45
 - 3 PC 2 x 10/16 A+T
- **Bureaux DDPP:**
 - 2 prises RJ.45
 - 2 PC 2 x 10/16 A+T
- **Autres usages (Mopieur) :**
 - 1 prises RJ.45
 - 1 PC 2 x 10/16 A+T
- **Badgeuse :**
 - 1 prises RJ.45
 - 1 PC 2 x 10/16 A+T

Plinthe et goulotte PVC blanche

Fourniture et pose de goulotte PVC 3 compartiments (courants forts et courants faibles), avec cadre adaptateur (pas de clipsage direct), pour appareillage 45 x 45, dimensions minimales 130-54 mm.

Ces goulottes équiperont, à minima, toutes les salles disposant de postes de travail. Elles recevront les prises de courant normales ainsi que les prises informatiques et téléphoniques (le cas échéant). Elles auront un indice de protection au minimum IP4X.

Compris tous accessoires de pose : angles intérieurs et extérieurs, dispositif anti-arrachement, embouts de fermeture.

La liaison avec le faux-plafond ou les dalles s'effectuera sous goulotte également à deux compartiments et elles seront prolongées naturellement, horizontalement ou verticalement, jusqu'aux murs/cloisons perpendiculaires ou autres obstacles, compris collerette de finition.

Localisation : Suivant plans.

Colonnes

Il sera prévu dans les salles pour l'alimentation de certains postes informatique (répartition suivant plan), des colonnes en aluminium.

Colonne de type fixe, 2 faces 132 x 132 x 2700/3000 mm, de marque HAGER ou équivalent, type DAS 245.

Colonne équipée :

- Couvercle aluminium
- Profilé de séparation courants forts/ faibles
- Serre câble
- Ancrage au sol
- Kit de mise à la terre.

IRVE

L'entreprise devra prévoir l'alimentation de trois bornes de recharge IRVE. Ces bornes auront une capacité de charge de 7,5kW et seront pilotable par badge.

Parmi ces 3 bornes, une borne sera déposée du site existant et reposé sur le site en question par le prestataire de maintenance et les deux autres seront fournies par le présent lot..

Sonnette

L'entreprise devra une sonnette de type carillon de logement avec bouton poussoir au niveau du guichet au RdC et carillon au service recouvrement à l'étage (renvoi sur 3 bureaux).

4 - 6.5. LUSTRIERIE

Pour des raisons d'économie d'exploitation et de maintenance, l'éclairage LED est privilégié.

Dans les salles et locaux sans faux-plafonds, les luminaires seront posés en saillie, plaqués sous les plafonds ou suspendus aux structures mises en place.

Dans les locaux techniques ou locaux humides, les luminaires seront étanches et les pénétrations des câbles dans ceux-ci seront réalisées par presse étoupes.

Lustrerie suivant descriptions et plans joints.

NOTA : Les ballasts seront de type électronique et indépendant des lampes.

L'efficacité lumineuse des lampes ne sera pas inférieure à 100 lm/W pour les LED.

La durée de vie des lampes sera au minimum de 30 à 50000 heures pour les LED.

Choix des luminaires

Les LED seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471.

Tous les luminaires sont compris avec les accessoires nécessaires à l'adaptabilité aux faux-plafonds sur lesquels ils sont posés.

NOTA : Tous les luminaires sont garantis 5 ans Constructeur.

- **Luminaire type 1**
 - Genre : Dowlight LED

- Montage : Encastré Ø 137 mm
- IP : 44 – Classe 1
- IK..... : 03
- Réaction au feu : 850° C
- Lampe : Module LED – 14 W – 1400 lm – 4000 K – 100 lm/W
- Marque : REGENT ou équivalent
- Type : Echo 137
- Localisation : Sanitaires / locaux divers suivant plans
- Garantie : 5 ans Constructeur

– **Luminaire type 2**

- Genre : Downlight LED
- Montage : Encastré
- IP : 20 - Classe 1
- IK..... : 07
- Lampe : Module LED - 13 W - 1640 lm - 126 lm/W - 3000 K
- Marque : PERFORMANCE IN LIGHTING ou équivalent
- Type : DL ROUND MIDI
- Localisation : Circulation

– **Luminaire type 3**

- Genre : Plafonnier étanche à LED
- Montage : Saillie
- IP : 66 – Classe 1
- IK : 10
- Réaction au feu : 850°
- Lampe : Module LED 31 W – 4000 lm – 4000K – 129 lm/W
- Marque : TRILUX ou équivalent
- Type : Déveo
- Localisation..... : Locaux techniques, stock, RdC, etc...
- Garantie..... : 5 ans Constructeur

– **Luminaire type 4**

- Genre : Plafonnier LED gradable
- Montage : Encastré 600 x 600
- IP : 40 – Classe 1
- IK : 03
- Réaction au feu : 650°
- Lampe : Module LED 33 W – UGR < 19 – 4100 lm – 4000 K - 124 lm/W
- Marque : TRILUX ou équivalent
- Type..... : Siella dali
- Localisation..... : Bureaux, répartition suivant plans
- Garantie..... : 5 ans Constructeur

– **Luminaire type 5**

- Genre : Hublot étanche
- Montage : Saillie
- IP : 55 – Classe 2
- Réaction au feu : 960°
- Energie de choc : IK 10
- Lampe : LED 28 W (2000 lumens)
- Marque : SARLAM ou équivalent
- Type : Chartres Infini anti vandale –SL 532 064 avec détecteurs intégrés.

- Localisation : Locaux divers et technique

4 - 6.6. DISTRIBUTION INTERIEURE

Principe

- L'ensemble des canalisations principales ou secondaires sera issu des tableaux (TGBT ou TD). Leur distribution choisie de manière à ce qu'il soit possible de retirer aisément tous les conducteurs sans démontage ni travail de démolition, se fera de la manière suivante :
 - Câbles U1000 R02V sous fourreaux pour les alimentations extérieures en tranchées.
 - Câbles U1000 R02V ou H07 RNF sur chemins de câbles, fourreaux ou goulottes, pour les liaisons principales, les circuits force ou de forte puissance.
 - Câbles U1000 R02V (locaux à risques) ou A05 VV (locaux sans risques particuliers), sur chemins de câbles ou sous goulottes, pour les circuits terminaux en apparent.
 - Fils H07 V sous fourreaux encastrés en dalles béton et murs maçonnés, ou câbles A05 VV dans les vides de construction, pour la distribution terminale faisant appel à des sections de 6 mm² maximum.
 - Câbles non-propagateurs de flamme, sur chemins de câbles ou sous conduits ICT noyés dans les dalles et murs maçonnés, pour les circuits d'éclairage de sécurité, câble résistant au feu type CR1 (suivant normes NFC 32.300 ou NFC 32.310) pour l'alimentation de l'extracteur général VMC.
- Toutes les sorties de fils pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux plafond se feront sous boîte encastrée.
- Il sera prévu toutes les boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits.

NOTA : L'entreprise vérifiera en collaboration avec les autres corps d'état (en particulier chauffage, ventilation), que la répartition des divers réseaux ne pose pas de problème de mise en œuvre tout au long des cheminements communs.

La reconstitution du coupe-feu au droit des parois traversées par ses canalisations, est à charge du présent lot, et devra être réalisée conformément aux articles CO 30 à 33 de l'arrêté du 25.06.80.

Conduits

- Type IRO 5 : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG2 maximum.
- Type MSB-7..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG3. Montage d'utilisation des canalisations de classe II.
- Type MRB 9..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant des risques de chocs importants (AG4).
- Type ICT 9 (gris) : Pour montage encastré dans les parois béton avant construction, parois verticales, pose dans saignées après construction, briques creuses supérieures à 5 cm.
- Type ICT (orange).... : Pour montage noyé dans maçonnerie.
Interdit dans les vides de construction.
Autorisé dans dalles pleines et planchers préfabriqués.
- Type ICO 5..... : Pour montage encastré avant construction dans les planchers préfabriqués, dans les saignées après construction dans briques creuses supérieures à 5 cm (sous réserve de leur protection contre les chocs mécaniques dus aux travaux de construction) et dans les cloisons légères.
- Type TPC : Pour pose en tranchée. Taux de remplissage inférieur à 1/3.

Les diamètres des conduits seront conformes aux tableaux 52 GN - 52 GD - 52 GP - 52 GR - 52 GS, de la norme C 15.100.

Les gaines dans planchers en dalle pleine seront disposées avant coulage, celles dans cloisons, type PLACOSTIL seront posées après mise en place du premier parement.

Les encastresments en tracé oblique, les encastresments horizontaux au-dessus des baies et les raccords sur les parcours encastrés ne seront pas admis.

Les saignées seront faites à l'aide d'une rainureuse, les rebouchages dans les parois en maçonnerie seront effectués au plâtre gâché, serré et arasé au nu de la cloison.

Au franchissement des joints de dilatation, toutes précautions seront prises pour permettre un jeu suffisant des canalisations ou de leur support.

Conducteurs

La pose des conducteurs sera conforme aux prescriptions de la norme C 15.100. Les croisements ou parcours communs avec des canalisations de toute nature seront réalisés selon les normes en vigueur.

Les divers conduits ne pourront contenir que les conducteurs d'un même circuit.

En dérogation à cette règle, les conducteurs appartenant à des circuits différents pourront emprunter un même conduit sous réserve de l'application de l'article 528 de la norme C 15.100.

Les supports auront une qualité leur permettant de subir sans dommages les influences externes auxquels ils sont soumis.

Les circuits de sécurité chemineront séparément des autres canalisations.

Chaque fois qu'au minimum trois câbles chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur un chemin de câbles, et disposés en deux couches maximums.

Les fixations, choisies de manière à éviter toute dégradation de câbles, seront réalisées par colliers polyamide à denture extérieure, protégés U.V., espacement < 40 cm.

Boîtes de jonction et repiquages au niveau des bornes des appareils terminaux étant interdits, tous les raccordements imposés par des dérivation de circuits seront réalisés à l'aide de bornes anti-cisaillantes, placées dans des boîtes repérées, et à raison d'un seul câble par entrée défonçable.

Ces boîtes seront fixées sur les ailes des chemins de câbles ou dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence.

Pour toute pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc....), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation sous monture plastique indiquant sa provenance, excepté les installations à courants faibles, la section des conducteurs ne sera pas inférieure à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière et de commande.
- 2,5 mm² pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T.
- 4 mm² pour les circuits PC 2 x 20 A + T.
- 6 mm² pour les circuits PC 2 x 32 A + T.

Plinthes de distribution

Pour la distribution terminale Courants Forts et Courants Faibles, dans certaines salles et bureaux.

Plinthe deux compartiments réalisée en PVC rigide.

Chemins de câble

Il sera prévu en faux-plafond, pour la distribution courant forts, l'ajout si nécessaire de chemins de câbles dimensionnés en fonction du câblage à installer, avec 30 % de place disponible pour de futures extensions.

Capotage à prévoir sur les chemins de câbles courants faibles à moins de 0,5 m de luminaires ou aux croisements de chemins de câble courants forts.

Attentes électriques diverses

Il sera prévu les attentes force sur boîtiers encastrés ou saillies, suivant local et équipement concerné, précisés sur les plans techniques.

– Issues du tableau de zone :

- FM Pompes de relevages - 230V + T - 0,4 kW
- FM ECS - 230V + T - 2 kW (x 2)
- FM U.E. DRV - 230V + T - 7 kW
- FM U.I. DRV - 230V + T - 0,1 kW (x 9)
- FM Clim local VDI - 230V + T - 0,7 kW
- FM VMC - 230V + T - 0,5 kW
- FM Porte pour contrôle d'accès - 230V + T - 0,1 kW (x 2)
- FM Soufflant dans les vestiaires - 230V + T - 2 kW

4 - 6.7. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Mise à la terre de toutes les masses métalliques de la réalisation et les liaisons équipotentielles principales (canalisation d'eau, gaines VMC, sanitaire, etc.).

Liaisons réalisées par conducteur HO7 VU vert jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

Mise en place d'une liaison équipotentielle générale regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur général de protection.
- Canalisations d'eau.
- Canalisation de chauffage.
- Eléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.
- Eléments métalliques de la construction.
- Tableaux basse tension
- Armatures de faux-plafond, chemins de câbles.

Le conducteur d'équipotentialité sera réalisé à l'aide de conducteurs de protection conformes aux règles relatives à ces conducteurs (chapitre 543 de la N.F.C. 15.100) et devra notamment avoir la même conductance que le conducteur principal de protection (section inférieure ou égale à la moitié du plus grand conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm²).

Toutefois, la section pourra être limitée à 25 mm² si ces conducteurs sont en cuivre, ou à la section équivalente s'ils sont en autre métal.

Les liaisons seront réalisées par conducteur H07 VU vert/jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

4 - 6.8. ECLAIRAGE DE SECURITE

Les bâtiments étant classé ERT sur les deux niveaux avec une zone ERP au RdC pour l'accueil du public, l'éclairage de sécurité sera du type C, non permanent assuré par blocs autonomes.

Conformité / Généralité

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S (Blocs Autonomes) homologués, conformes aux normes NF EN 60 598.2.22, NFC 71 800, NFC 71 801 et NFC 71 820.

Il sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et une tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

Les Blocs seront du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et feront automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NFC 71 820.

Ces Blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que 2 blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage normal.

L'entreprise devra les canalisations d'alimentation réalisées par câble type non-propagateur de flamme 5 x 1,5 mm². Les blocs autonomes seront alimentés en aval des dispositifs de protection et en amont des organes de commandes des circuits d'éclairage qu'ils remplacent. Ils chemineront sur chemin de câble ou sous conduit ICT.

L'entreprise devra également les étiquettes avec inscriptions réglementaires conformes à la Norme NFX 08. 003.

Evacuation

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes qui devront avoir un flux lumineux assigné minimum de 45 lumens pendant 1 heure, assurant :

- La reconnaissance des obstacles
- La signalisation des issues et des cheminements avec une distance maximum de 15 mètres entre 2 blocs.
- L'indication des changements de direction

Réalisé par blocs autonomes tout LEDS non permanents « extra-plats », 45 lm, avec lampe témoin/secours formée par 4 leds blanches pour une intégration discrète et une sécurité passive, vasque effet tendance « Glass », débrochables avec patère universelle translucide et multipoints de perçage, entrée de télécommande non polarisée, livrés avec un jeu d'étiquettes fixé à l'arrière de la vasque et interchangeable sans dissimuler la zone des LEDS SATI, classe 2, garantie 3 ans et certifiés à la marque NF ENVIRONNEMENT :

- 45 lm à 1h
- Leds témoin et secours blanches
- Consommation : < 1W
- Batterie : 2,4V 0,6Ah
- IP / IK : 42 / 07
- Dimensions minimalistes : 220 x 122 x 34 mm

Pose/Finition :

- Platine d'encastrement 100 % + porte-étiquette plafond effet tendance « Glass »
- Platine d'encastrement 100 % + porte-étiquette plafond effet tendance « Glass » + Colerette blanche, noire ou grise de discrétion
- Porte-étiquette plafond effet tendance « Glass »
- Grille de protection zinguée

Dans les locaux où l'étanchéité est indispensable, il sera réalisé par blocs autonomes tout LED non permanents « extra-plats », 45 lm, avec lampe témoin/secours formée par 4 leds blanches pour une intégration discrète et une sécurité passive, vasque effet tendance « Glass », débrochables avec patère universelle translucide et multipoints de perçage, entrée de télécommande non polarisée, livrés avec un jeu d'étiquettes fixé à l'arrière de la vasque et interchangeable sans dissimuler la zone des LED SATI, classe 2, garantie 3 ans et certifiés à la marque NF ENVIRONNEMENT :

- 45 lm à 1h
- Leds témoin et secours blanches
- Consommation : < 1W
- Batterie : 2,4V 0,6Ah
- IP / IK : 55 / 10
- Dimensions minimalistes : 220 x 122 x 42 mm

Pose/Finition :

- Porte-étiquette plafond effet tendance « Glass »
- Grille de protection zinguée

Télécommande

Elle sera réalisée par la télécommande sans polarité et assurera la mise au repos et le réallumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettra d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair. Elle devra également disposer d'une fonction « Test SATI » vérifiant, en une seule action l'état de l'ensemble des blocs autonomes, avec report vers l'alarme technique.

4 - 6.9. VDI

NOTA : La baie de brassage pour la DDPP y compris tout le matériel ainsi que le raccordement des noyaux RJ45 et leur fixation dans la baie seront chiffrés sur un devis indépendant.

A. Equipements actifs

L'ensemble des équipements actifs : autocommutateur, box, switch informatique, serveur, etc... sont hors lot, à charge du Maître d'Ouvrage.

B. Réseau informatique

Le câblage des prises RJ45 (informatique et téléphonie) sera réalisée par câble catégorie 6A, classe E validé à 550 Mhz, type F/FTP 100 Ω, écranté paire à paire et écran général de marque Multimédia Connect ou équivalent.

Travaux à réaliser :

- Fourniture et pose de panneaux de brassage complémentaires sur les baies et coffrets VDI existants pour les prises créées du R+1.
- Création d'une baie de brassage pour la DDPP au RdC 8000x1000
- Câblage des prises RJ-45.
- Cordons de brassage pour le nombre de prises.
- Le recettage de l'installation à 300 Mhz (catégorie 6A).
- Dépose des prises, noyau et câblage de la salle de réunion
- Dépose des prises, noyau et câblage de la zone DDPP

NOTA : La badgeuse sera déplacée par la MOA sur les attentes créées par le présent lot.

Architecture du réseau

L'organisation du câblage du bâtiment doit reprendre le principe de l'étoile hiérarchisée où chaque branche est (ou peut devenir) un centre d'étoile tout en tentant de minimiser les points de coupure entre les ressources et les prises terminales (un seul point de coupure sera toléré au regard de la norme ISO 11801 et EN 50173, il est appelé point de consolidation).

La topologie de l'architecture est du type "étoile". Elle est composée d'un local technique principal et de plusieurs locaux techniques secondaires interconnectés par des liaisons appelées "rocares ou bacantes".

L'architecture se décompose en deux ensembles, "distribution Horizontale" et "distribution Verticale".

La "distribution Horizontale" représente les liaisons entre la prise terminale et le local technique.

La "distribution Verticale" représente les liaisons entre les locaux techniques secondaires et le local technique principal.

La "distribution Horizontale" est composée d'un ensemble de câbles 4 paires de catégorie 6 classe E, reliant les postes de travail locaux aux sous-répartiteurs dont ils dépendent. La longueur des branches ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons) afin de respecter les spécifications maximums de la norme ISO 11801.

Les locaux de brassage sont raccordés entre eux par des câbles rocares (distribution verticale).

La distribution verticale de bâtiment (rocare) s'étend du répartiteur général jusqu'au répartiteur de zone (éventuel).

La distance maximale autorisée pour le câble est de 100 m au total.

Seuls les câbles à fibre optique supportent le transport des applications à haut débit, très haut débit, sur une distance de plus de 100 m.

L'ensemble de ces distributions aboutira à des baies de brassage dimensionnées pour recevoir une éventuelle extension et des éléments actifs.

L'installateur devra choisir un système de câblage homogène, les chaînes de liaisons (câbles, connectique, cordons de brassages) seront réalisées avec des composants d'un seul et même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

Généralités

Ce système est composé de câbles 100 Ohm écrantés par paires et écran général type F/FTP, de connectiques terminales RJ45 écrantées et d'un système de brassage.

Cette offre est conçue conformément à la norme ISO 11801 ed2, EN 50173 ed2 et tous les composants constituant la chaîne de liaison sont de **CATEGORIE 6A – ISO et Category 6** selon le standard TIA/EIA 568-B.2-1.

Ce système de câblage est basé sur les points suivants :

- Optimisation des coûts d'installation et d'exploitation pour un amortissement rapide du précâblage,
- Conformité à la norme internationale ISO 11801 ed2 et européenne EN 50173 Ed2 qui implique l'utilisation de matériel **CATEGORIE 6A** (ISO) pour un câblage **classe E**,
- Il offrira des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, 1000 BASE T : GigaEthernet),
- Souplesse d'exploitation sans réintervention sur la partie fixe du câblage, reconfiguration aisée (topologie en anneaux.....),
- Il devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs,
- Disponibilité systématique en tout point du bâtiment sans pré-affectation des câbles et des prises au téléphone et à l'informatique car raccordement de chaque prise terminale par 4 paires,

- L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrit dans ce document.
- **L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés.**
- **Tous les câbles seront assemblés en torons avec un ruban type auto agrippant (les colliers plastiques ne sont pas autorisés).**

Choix des composants

Câbles

Les câbles utilisés pour le précâblage seront à paires torsadées écrantées par paires et écran global (F/FTP) d'impédance 100 Ohm de Multimédia Connect ou équivalent, leur bande passante sera au minimum de 550 MHz sans halogène. Le câble sera certifié par un laboratoire reconnu comme par exemple DELTA. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af et conformément aux différents Drafts prévus dans l'évolution normative de la Classe E ou la Cat6 (Classe Enew ou Cat6 augmented). Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole), POE (Power over Ethernet).

Ils seront proposés en 4 paires ou multiple de 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 23 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af.
- Ecranté paire par paire par un écran aluminium pour isoler les paires individuellement.
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin pour améliorer l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire.
- La gaine extérieure sera sans halogène.

Les cordons de brassage

Cordons informatiques et téléphoniques VOIP (Voice Over Internet Protocole)

Ce sont des cordons RJ45-RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écranté par paire 100 Ohm, catégorie 6 - 250 MHz.

Les plugs RJ45 seront blindés, en correspondance avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les plugs et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons. Les manchettes seront réalisées par injection de matière.

De longueur 1 m, 2 m ou 3 m pour le brassage, type TX204 X M de Multimédia Connect ou équivalent.

Ces cordons devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage pour des questions de performance et de garantie.

La prise terminale

La prise terminale sera de type RJ-45, De type MK 6 FS (blindé 360°) de Multimédia Connect ou équivalent, certifiée catégorie 6 DE-EMBEDDED incluant les nouveaux tests de résistance à la vibration IEC 60512-6-4 test 6b et la résistance CLIMATIQUE IEC 60512-5 test 9b ainsi que la résistance ENVIRONNEMENTAL IEC 60512-11-7 test 11g. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Pour la prise blindée, avec une reprise de masse à 360°.
- La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 36 mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes.
- La connexion se fera sans outil, avec la possibilité de se recâbler sans avoir à couper le câble.
- Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du moteur RJ-45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568A/B, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du processus de raccordement.

- Un capot à encliquetage et réglable rapide viendra coiffer l'ensemble du moteur, il sera pourvu d'un système d'ajustement de la sortie de câble par bride amovible (sortie axiale pour les panneaux, latérale pour les prises utilisateurs).
- Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur.
- La prise de base pourra recevoir un doubleur téléphone ou informatique,
- Accroche Keystone,
- La continuité électrique pour les cordons sera assurée par le contact de deux lamelles métalliques de reprise de masse,
- Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.
- Volets translucides de couleurs.

Des plastrons 45 x 45 viennent accueillir les moteurs MK6 côté poste de travail, de type Multimédia Connect : MK645 1 C ou équivalent :

- Zone d'étiquetage inclinée pour une meilleure visibilité,
- Fenêtre translucide encastrée pour protéger l'étiquette,
- Montants arrière pour maintien câble éliminant les efforts de traction à l'arrière du moteur.
- Légère inclinaison du connecteur pour faciliter la connexion du cordon.

Les panneaux de brassage distribution

Les moteurs RJ-45 dans les bandeaux de brassage 19'' seront identiques à ceux décrits précédemment. Il sera prévu pour cet usage, des capots à sortie arrière perpendiculaire au panneau, blindage 360° CEM.

La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux et donc à la terre de la baie ou du coffret (par le biais des montants 19'').

On utilisera des panneaux dont la face arrière est épargnée pour une reprise de masse automatique. Ce panneau de brassage sera modulable de 1 à 48 ports sur 1 ou 2U. Un principe d'enjoliveur de 8 positions permettra cette modularité.

Les bornes équipées de RJ-45 définies par la présente charte seront raccordées et repérées verticalement.

Ces panneaux seront équipés impérativement à l'arrière de support câble, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires.

Un système de repérage par porte étiquette sera disponible sur le panneau. Les étiquettes seront intégrées sur un système d'enjoliveur et protégées par une fenêtre translucide.

Le repérage par étiquette sera obligatoirement possible, par le dessus du connecteur ou le dessous, permettant la visualisation de l'étiquette en fonction de l'orientation des cordons de brassage. Des clips latéraux caches vis de couleur pourront être utilisés pour repérer les ressources.

Un panneau passe cordons à 4 crochets sera installé entre chaque panneau RJ-45.

Equipement 19 pouces

Le local de brassage recevra un équipement 19'' dont la taille en U dépendra de la densité d'équipements à y installer. La baie sera au format 800 x 1000.

- **Soit une baie TECHNIC 19'' de 42U Multimédia Connect ou équivalent**
 - Porte AV/AR grillagée
 - 2 Etagères ajouré 19" - 2 pts fixation - Prof. 400 mm - Charge 30 Kg - Noir - 1U
 - 2 Panneaux 19" nu - 24 ports Keystone - 482 x 30 x 44 mm - Noir - 1U
 - 1 Embase Keystone - Sans outil - CAD - 250 MHz - RJ45 Cat 6 STP 48
 - 4 Ranges Câble vertical avec couvercle - Gauche/Droite - Kit de 2 pcs - Noir - 42U

- 5 Panneaux 19" - Passe câble avec brosse - 482 x 12 x 44 mm - Noir - 1U
- 2 Panneaux 19" 1U 8 prises Schuko - Interrupteur - Câble 3 m 2P+1T - Noir
- 1 bandeau d'alimentation 9 Pc sans interrupteur fixé sur les montants arrière
- 1 unité de ventilation complète.

Le câblage optique (si nécessaire)

Pour les caractéristiques de bande passante, les fibres multimodes à gradient d'indice et monomodes doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Standard : ISO/IEC 11 801 Ed2
- Type fibre : OM3
- Ø cœur : 50

Le câble optique sera de type 50/125 OM3, structure serrée ou libre avec une gaine sans halogène intérieur/extérieur supportant le 10 Gigabit Ethernet jusqu'à 300 mètres, de marque MULTIMEDIA CONNECT ou équivalent : MULTI x IE 50 OM3 ou INTEX 50 OM3 (x : nombre de brins – 6, 12 ou 24).

Pour les distances supérieures à 300 m, il sera prévu une fibre optique OS1.

Monomode 9/125µm OS1 intérieur extérieur de structure serrée 900 µ.

La gaine du câble sera sans halogène non-propagateur d'incendie, renforcée fibre de verre anti-ronçeur.

Sa capacité sera de 6 ou 12 brins en fonction des sites.

- De type MULTI x IE 9-125.

Les connecteurs optiques

Les connecteurs trouvent leur utilisation partout où il faut pouvoir intervenir rapidement pour modifier une liaison ou pour raccordement sur les équipements.

Il est nécessaire d'adapter la connectique de liaison aux différents types d'applications :

- Ethernet 100 Base LR, Ethernet 1 G Base LR/LW ou 10 G Base LR/LW : la connectique utilisée est de base SC, de type 48SMTSCD de marque MULTIMEDIA CONNECT ou équivalent.

Les tiroirs optiques

Le tiroir optique de 19" sera coulissant, d'une capacité de 12 traversées SC Duplex sur 1U. Il sera équipé d'un système de fermeture par clips, d'un passage de câble arrière, d'une plaque de maintien en mousse haute densité et d'un point de verrouillage en position fermée. Matériel de marque MULTIMEDIA CONNECT ou équivalent :

- De type 49TO1SC12 G

Entre chaque tiroir, sera installé un panneau passe cordons type à 4 crochets.

En fonction de la capacité de la fibre optique, il sera prévu IMPERATIVEMENT une cassette de lovage (pour 6 brins) servant de base :

- De type 48K7BASE6FO

Au-delà de 6 brins, il sera rajouté un module additionnel (pour 6 brins) sur la référence de base :

- De type 48K7MOD 6FO.

Principales règles de conception

Afin d'assurer la pérennité de l'infrastructure de câblage et limiter les travaux ultérieurs d'extension de câblage (source de gênes pour les utilisateurs et de surcoûts), la phase de conception doit nécessairement prendre en compte un léger surdimensionnement de l'ordre de 10 à 15 % sur la base du nombre de prises terminales prévu.

Séparation Courants Forts / Courants Faibles

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

- Eloignement minimum de 3 m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),
- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,
- Lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages,
- Séparer physiquement les colonnes montantes courants forts / courants faibles,
- Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

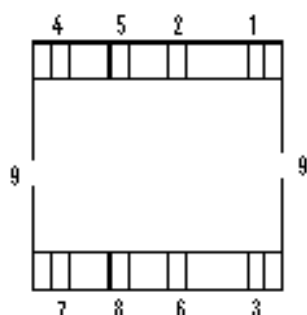
NOTA : Certaines indications visent au rapprochement des câbles Data et des câbles électriques, afin d'éviter le bouclage de terre. Cette directive ne vise que le rapprochement des câbles Data et câbles utilisés pour l'alimentation des ordinateurs en courant protégé ou non.

Règles de CEM (Compatibilité Electromagnétique)

- Rapprochement d'un système défini afin de réduire les surfaces de boucles par couplage inductif
- Blindage sur 360° des composants ou reprise d'écran
- Raccordement et continuité des écrans de bout en bout de la liaison

Convention de câblage

La convention de câblage doit être unique sur toute une installation. Lorsque l'on construit un nouveau câblage en conservant une partie de l'ancien, il est impératif de s'assurer de la totale compatibilité des conventions de câblage. En général, il est recommandé de ne pas mixer des systèmes de câblage différents au sein d'un même bâtiment.



POSITION	EIA/TIA 568A	EIA/TIA568B
1	T3 Blanc Vert	T2 Blanc Orange
2	R3 Vert	R2 Orange
3	T2 Blanc Orange	T3 Blanc Vert
4	R1 Bleu	R1 Bleu
5	T1 Blanc Bleu	T1 Blanc Bleu
6	R2 Orange	R3 Vert
7	T4 Blanc Marron	T4 Blanc Marron
8	R4 Marron	R4 Marron
9	Masse	Masse

Procédure de tests et recettes

NOTA : Le recettage de l'installation sera fait pour chaque mise en service de phase de travaux.

Contrôle visuel

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre,
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.

Contrôle de transmission haute fréquence

Le projet de normalisation de la **catégorie 6 classe E** décrit deux liens distincts et leurs limites de performances. Pour la mise en œuvre de la garantie 25 ans système, seuls les tests et recette en Permanent - Link sera acceptée, les tests devant être sauvegardés avec les courbes.

La recette de test comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation.

– Tests statiques

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'ensemble de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation ;

A savoir :

- Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités,
- Que sa continuité n'a pas été interrompue,
- Que sa polarité a été respectée,
- Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre ses deux conducteurs,
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct,
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée,
- Que les deux fils qui la composent sont bien d'une même paire.

– Tests dynamiques

Ils permettront de vérifier que les limites des paramètres ne sont pas dépassées.

L'installateur fournira un classeur et un CD ROM des tests réalisés à :

- Client utilisateur
- Maître d'ouvrage
- Constructeur du matériel installé (pour validation de la garantie)

Les tests seront réalisés en Permanent Link selon les normes ISO en vigueur (ISO 11801 – 2^{ème} Edition). Chaque test sera effectué avec une sauvegarde des courbes.

L'appareil de tests sera calibré journalièrement, et devra avoir effectué une révision annuelle chez le Fabricant (le certificat délivré faisant foi).

Contrôle de transmission sur fibre optique

– Procédure de suivi d'installation

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il est recommandé de procéder à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

- A la livraison du câble sur touret sur le site (détection des ruptures de fibre),
- Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose),
- Après l'installation finale.

La procédure porte sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques multimodes.

– Contrôle physique de l'installation

Les contrôles portent sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité,
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité,
- La mesure de longueur de fibre.

– Contrôle des performances de transmission

Les mesures de transmission sont appliquées sur un précâblage passif.

Les mesures réalisées pour des longueurs d'onde de 1310 nm et 1500 nm portent sur les points suivants :

- *Mesure de réflectométrie*

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Ces mesures sont effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles,
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs,
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.

- *Mesure de l'affaiblissement*

Mesure de l'atténuation, entre chaque tête optique. La valeur limite à considérer résulte de la valeur limite dans la norme.

Garanties du Constructeur

L'entreprise devra apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes :

- Garantie contractuelle appliquée au système de câblage : une garantie de 25 ans sur les performances de fonctionnement de l'installation réalisée exclusivement avec le système de câblage d'un seul constructeur. Cette garantie est réservée aux installateurs CERTIFIES par le constructeur.

4 - 6.10. CONTROLE D'ACCES

L'entreprise devra prévoir le câblage pour l'ajout de lecteur de badge, bouton poussoir de déverrouillage déclencheur manuel vert et ventouse ou gâche sur :

- La porte d'accès à l'escalier au R+1,
- Sur la porte d'accès à l'espace restauration depuis la circulation 44,
- La porte donnant accès au bureau (futur accueil) depuis l'espace DDPP
- La porte d'accès au patio depuis le dégagement 51

NOTA : L'entreprise a à sa charge le fourreaux et câblage pour les portes sous contrôle 'accès, un prestataire posera l'équipement.

4 - 6.11. ALARME INCENDIE

L'entreprise devra prévoir l'ajout de détecteur optique dans les LTE créés ainsi que la pose de diffuseur sonore et lumineux dans les sanitaires, raccordement sur l'installation existante. Elle devra prendre contact avec l'entreprise de maintenance afin de mettre concordance pour prévoir et anticiper la coupure des boucles. L'entreprise devra prévoir après son intervention, la programmation de la centrale SSI ainsi la reprise des plans de zoning.

4 - 7. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES

Contrôle technique - Conformité

Le contrôle technique de l'opération sera réalisé par un organisme agréé dont les frais sont à charge du Maître d'Ouvrage.

L'entreprise sera tenue de fournir la main-d'œuvre nécessaire pour assister le Bureau de Contrôle au cours de ses travaux de vérification.

Elle devra donner le certificat de conformité de son installation et aura à sa charge toutes les démarches nécessaires, ainsi que les frais correspondants.

Vérifications et essais

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera, sous le contrôle d'un représentant du Maître d'Ouvrage, les opérations suivantes, qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements.

En cours de travaux et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera les opérations qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements.

Ces vérifications porteront sur :

- Qualité des équipements.
- Fonctionnement des dispositifs de protection.
- Mesures d'isolement.
- Contrôle des mesures de protection contre les contacts indirects.
- Essais des divers asservissements et systèmes de sécurité.
- Bon fonctionnement des dispositifs avertisseurs.
- Tests d'alarmes et de dérangement.
- Bonne tenue des batteries des sources autonomes.
- Contrôle de conformité avec le présent descriptif.
- Contrôle de l'application des règlements.

L'entreprise devra fournir l'ensemble du matériel pour exécuter les différents essais de fonctionnement, ainsi que le personnel compétent pour la réalisation de ces essais.

Les essais seront réalisés en présence d'un organisme officiel.

Les frais afférents seront à la charge de l'entreprise, sauf stipulation contraire.

Attestations de fonctionnement de l'AQC

Dans le cadre de leurs chantiers, les entreprises effectuent des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques.

Cette action permet d'éviter les pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons.

Les résultats de ces essais sont consignés dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC. Chaque attestation est autonome et précise :

- A qui s'adressent ces attestations,
- L'objectif et la nature des essais de fonctionnement,
- Le mode d'emploi et l'enregistrement des essais,
- Des prérequis aux essais, leur planification et les lieux de leur réalisation,
- Des équipements sur lesquels portent les essais,
- Les appareils de mesure nécessaires,
- La description des essais.

Réception

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCTP, et sous réserve :

- De la conformité de l'installation au présent descriptif et aux règlements en vigueur.
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées.
- De la mise en œuvre satisfaisante des essais.
- De la fourniture des pièces citées aux articles ci-avant.
- De la fourniture en trois exemplaires des plans et schémas de récolement dont un contre-calque.

Garantie

Tout le matériel est garanti conformément à la réglementation en vigueur.

- Dans l'année qui suit la réception des travaux : garantie de parfait achèvement

La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer tous les désordres (vices cachés et défauts de conformité) signalisés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.

- Dans les 2 ans qui suivent la réception des travaux : garantie biennale

La garantie biennale impose à l'entrepreneur de réparer ou remplacer, pendant une durée minimale de 2 ans après la réception, tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement.

Toutes les installations sont garanties conformes aux règles de l'Art et au projet d'exécution accepté par le Maître d'œuvre.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient.

Il sera totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de non-fourniture, en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces pièces.

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation qu'il a réalisée correspond aux différentes caractéristiques qu'il a énoncées dans sa proposition et qu'il remettrait cette installation en conformité si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système.

La responsabilité de l'adjudicataire à l'égard du M.O. et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence du projet type établi par le BET et définissant les bases du projet d'exécution dont la mise au point définitive sera effectuée par le titulaire du lot aussi complètement qu'il le jugera nécessaire.